

**Основные
конструктивные
элементы станочных
приспособлений**

Конструкции всех станочных приспособлений основываются на использовании типовых элементов, которыми являются:

- установочные элементы, определяющие положение детали в приспособлении;
- зажимные элементы — устройства и механизмы для крепления деталей или подвижных частей приспособлений;
- элементы для направления режущего инструмента и контроля его положения;
- силовые устройства для приведения в действие зажимных элементов (механические, электрические, пневматические, гидравлические);
- корпуса приспособлений, на которые крепятся все остальные элементы;

- вспомогательные элементы, служащие для изменения положения детали в приспособлении и для соединения между собой элементов приспособлений и регулирования их взаимного положения.

Установочные элементы приспособлений

Установочными элементами (опорами) называют детали и механизмы приспособлений, обеспечивающие правильное и однообразное расположение обрабатываемых деталей относительно инструмента.

Установочные детали приспособлений, контактирующие с опорными поверхностями заготовок, применяются в виде опорных штырей, пластин, шайб, призм, установочных пальцев и др.

Опоры разделяют на *основные* и *вспомогательные*.

Основными опорами называют элементы, лишаящие заготовку при установке всех или нескольких степеней свободы и определяющие ее положение относительно рабочего инструмента. Основные опоры бывают:

- *постоянными;*
- *регулируемыми;*
- *самоустанавливающимися.*

Вспомогательными опорами называют детали или механизмы, предназначенные лишь для придания заготовке дополнительной жесткости и устойчивости в процессе обработки.

Их индивидуально устанавливают по поверхности заготовки и фиксируют только после базирования заготовки на основных опорах.

Вспомогательные опоры бывают:

- *регулируемыми;*
- *самоустанавливающимися.*

К установочным элементам предъявляют следующие *основные требования*:

1. Количество и расположение установочных элементов должны обеспечивать правильное и однообразное расположение заготовок относительно инструмента.

2. Рабочие поверхности установочных элементов должны быть небольших размеров.

3. Установочные элементы не должны портить базовые поверхности заготовок (особенно это относится при установке заготовки по обработанным поверхностям).

4. Установочные элементы должны быть жесткими. Для этого необходимо повышать качество сопряжения поверхностей опоры и корпуса приспособления, применяя шабрение, притирку и т.д.

5. Рабочие поверхности установочных элементов должны обладать повышенной износостойкостью. Для этого опоры должны обладать твердостью HRC_3 , 56...61. Опоры небольших габаритных размеров до 16 мм изготавливают из углеродистых сталей У7А, У8А, У10А. Опоры габаритных размеров свыше 16 мм изготавливают из сталей 20, 45, 20Х, 40Х с цементацией рабочих поверхностей на глубину 0,8 – 1,2 мм. В некоторых, особенно ответственных случаях на рабочие поверхности опор наплавляют твердый сплав.

6. Конструкция опор должна обеспечивать их быструю замену при износе или повреждении.

Установка заготовок по плоским базовым поверхностям

Установка заготовок плоской поверхностью осуществляется с помощью различного сочетания основных и вспомогательных опор, в некоторых случаях непосредственно на прерывистую плоскую поверхность корпуса СП.

В качестве основных опор применяют *опорные штыри, опорные пластины, опорные шайбы, регулируемые и самоустанавливающиеся опоры.*

Опорные штыри. Детали с обработанными базовыми поверхностями устанавливают в приспособлении на штыри с плоской головкой (ГОСТ 13440-68) (рис. 1, а).

Детали с необработанными базовыми поверхностями устанавливают на штыри со сферической головкой (ГОСТ 13441-68) (рис. 1, б) или насеченной головкой (ГОСТ 13442-68) (рис. 1, в).

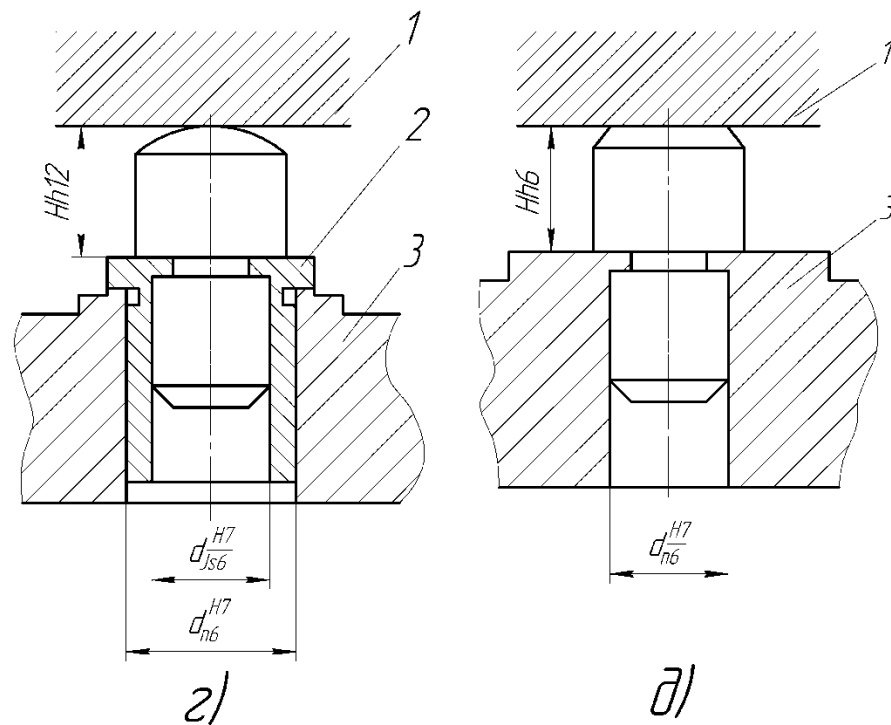
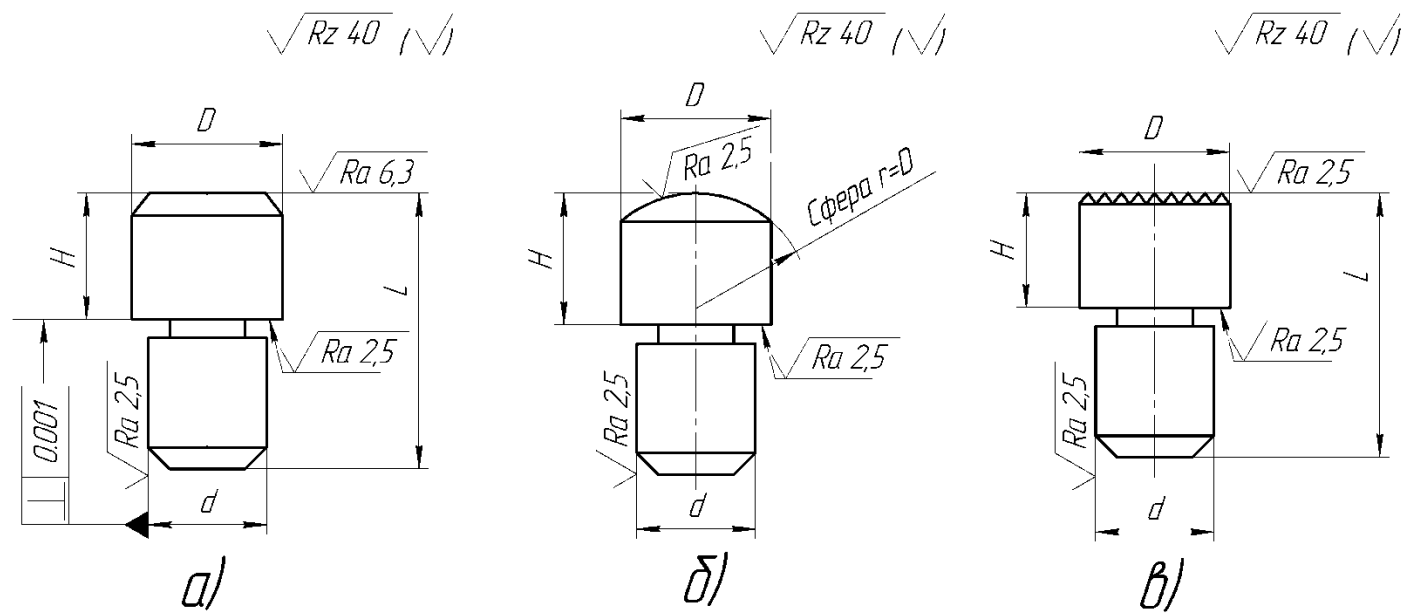


Рис. 1. Конструкции опорных штырей:
а — с плоской головкой;
б — со сферической головкой;
в — с насеченной головкой
1 — заготовка;
2 — втулка;
3 — корпус приспособления

Отверстие под штырь в корпусе приспособления выполняется сквозным; сопряжение штырей с отверстиями по посадкам H7/r6 или H7/n6.

Для повышения ремонтпригодности приспособления штыри устанавливают в стальные закаленные переходные втулки, запрессованные в отверстия корпуса (рис. 1, г). Верхние торцы втулок шлифуют, что позволяет не шлифовать опоры. Корпуса с переходными втулками обеспечивают быструю замену износившихся штырей без обработки отверстия корпуса под новый штырь. Посадка втулки в корпус приспособления по H7/p6 или H7/n6.

Опорные пластины (ГОСТ 4743-88) изготавливают двух исполнений: *исполнение 1* – опорные пластины со сплошной рабочей поверхностью (рис. 2, а); *исполнение 2* – опорные пластины с рабочей поверхностью с косыми пазами (рис. 2, б). Применяют опорные пластины для установки средних и крупных заготовок обработанными базами.

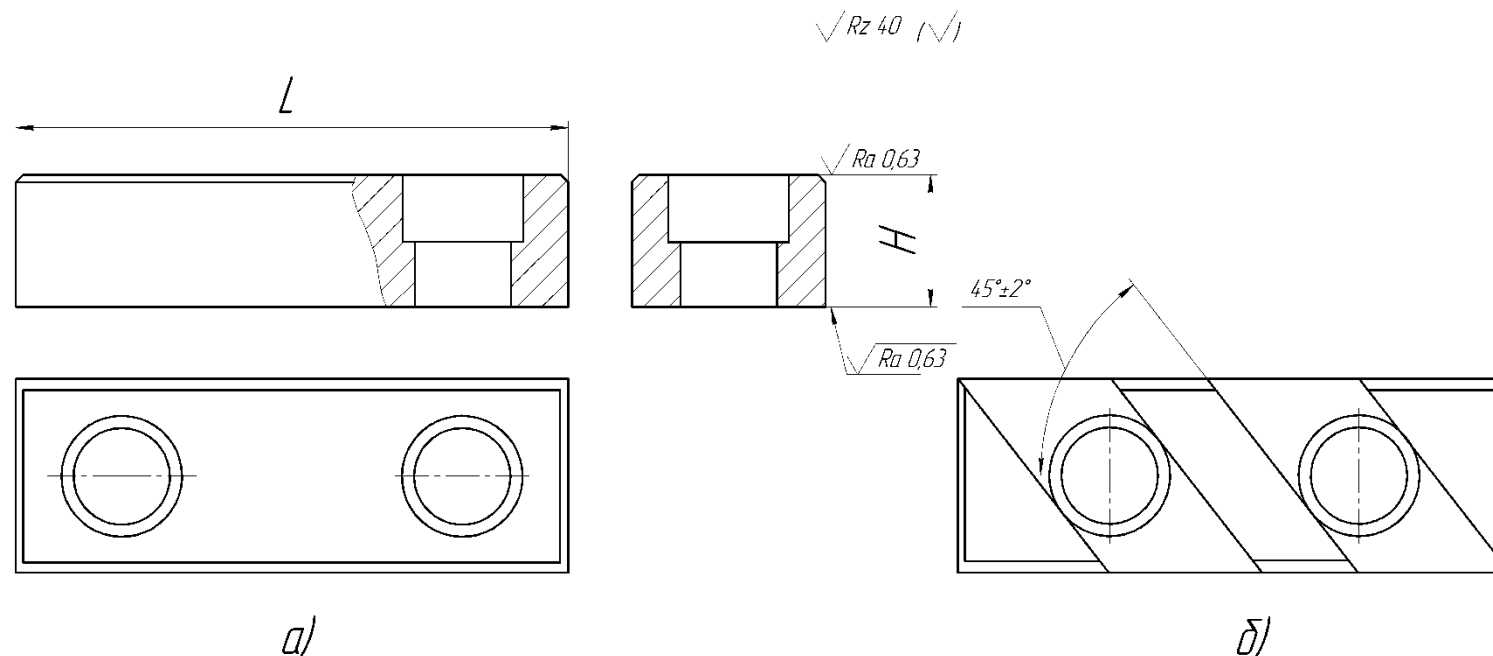


Рис. 2. **Конструкция опорных пластин**

Рекомендуется опорные пластины со сплошной рабочей поверхностью закреплять на вертикальных стенках корпуса приспособления, а опорные пластины с рабочей поверхностью с косыми пазами на горизонтальных поверхностях приспособления.

Опорные шайбы (ГОСТ 17778-72) используют аналогично опорным пластинам. Высоту шайбы размер H выполняют с отклонениями по $h6$ или с припуском на шлифование $+0,2...+0,3$ мм для дальнейшей доработки.

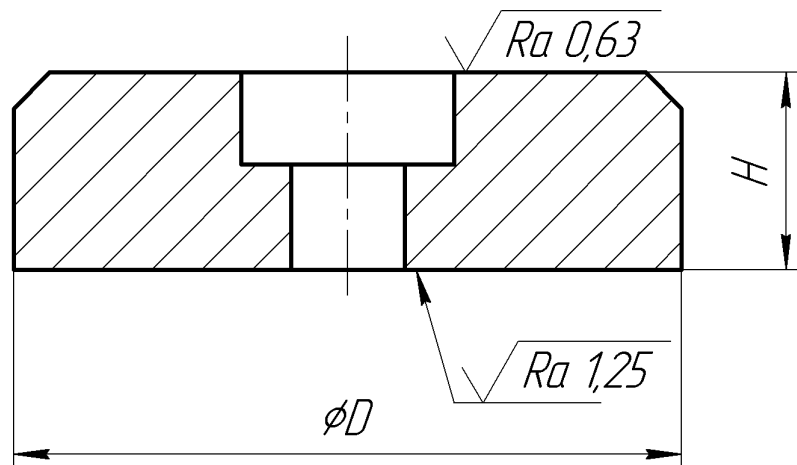


Рис. 3. **Опорная шайба**

Регулируемые опоры применяют в качестве основных, для установки заготовок по необработанным поверхностям при больших изменениях припуска на механическую обработку, а также при выверке заготовки по разметочным рискам.

На рис.2.5 конструкции винтовых опор представлены на рисунке 4 (ГОСТ 4085-68, рис. 4, а), (ГОСТ 4084-68 (рис. 4, б).

Самоустанавливающиеся опоры. Для повышения жесткости заготовок при обработке стремятся создать большее число точек их контакта с приспособлением, не накладывая при этом на заготовку дополнительных связей. Достигается это путем применения самоустанавливающихся опор.

На рис. 5 представлен пример конструктивного исполнения самоустанавливающейся основной опоры, которая лишает заготовку только одной степени свободы, хотя и контактирует с базовой поверхностью заготовки в двух точках.

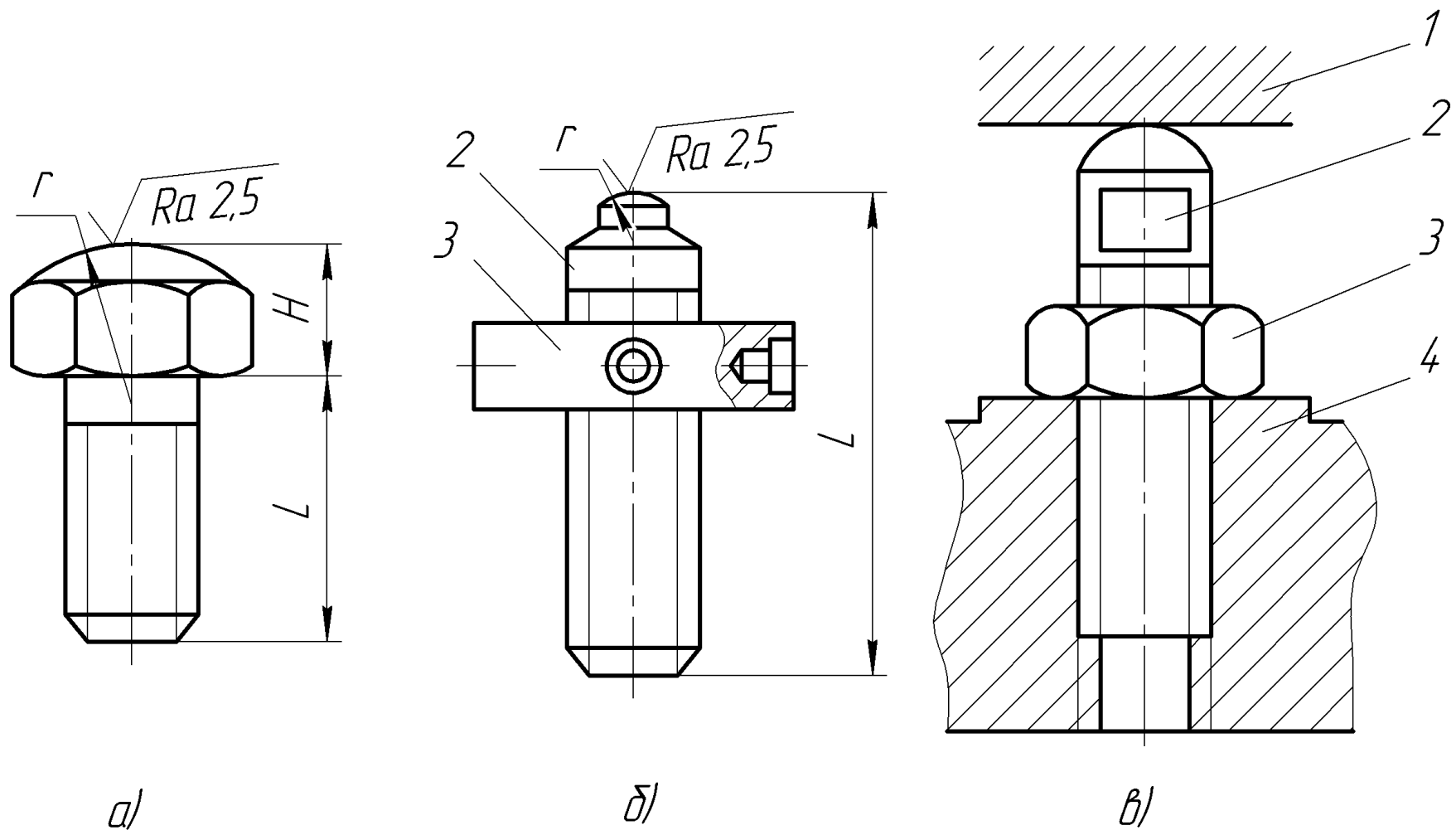


Рис. 4. Конструкции регулируемых винтовых опор:
 1 – заготовка; 2 – опора; 3 – гайка ;4 - корпус приспособления

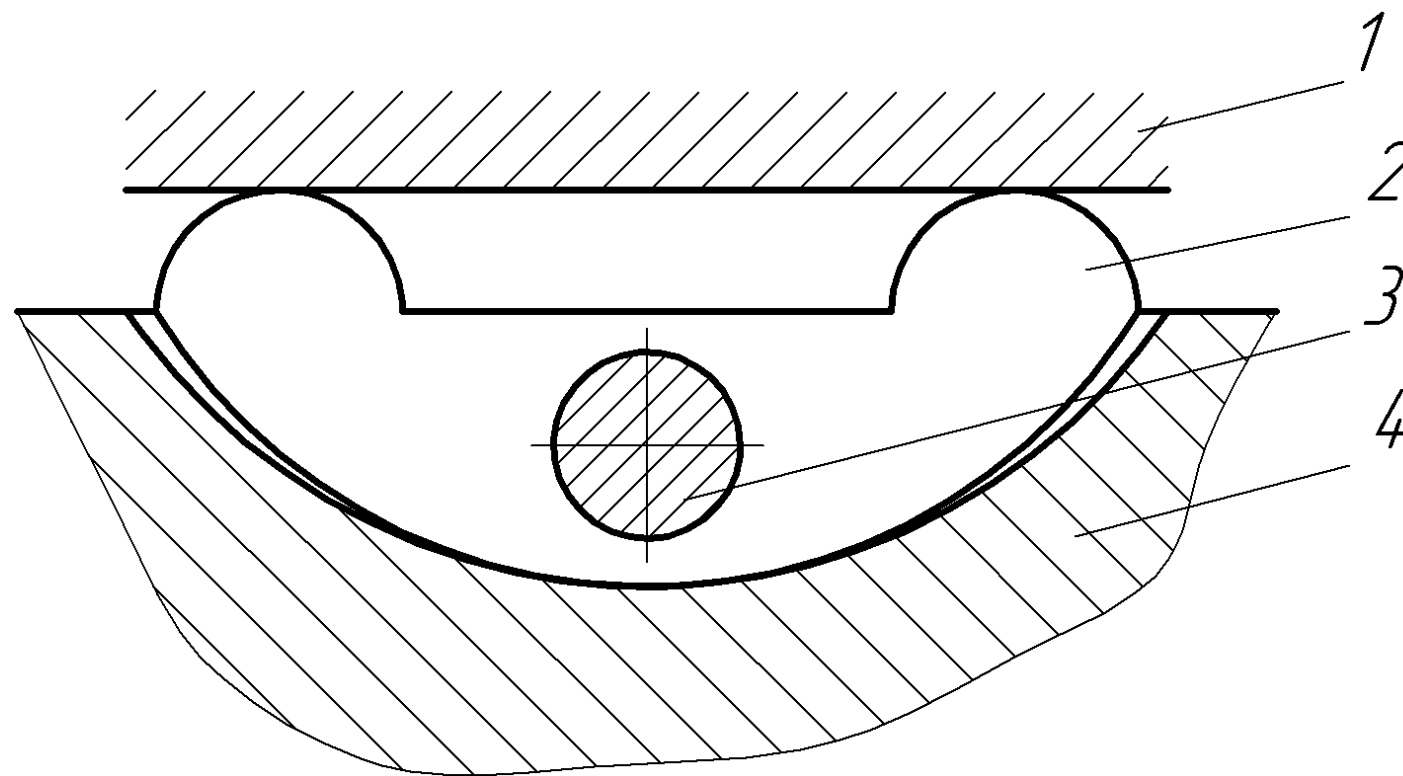


Рис. 5. **Конструкция самоустанавливающейся основной опоры:**
1 – заготовка; 2 – опора; 3 – ось; 4 - корпус приспособления

Вспомогательные опоры, применяемые для установке по плоским поверхностям делятся на два типа – *самоустанавливающиеся и подводимые*.

Пример вспомогательной самоустанавливающейся опоры приведен на рис. 6. Штырь 3 поднимается вверх (до соприкосновения с поверхностью заготовки) под действием пружины 1. В этом положении штырь фиксируется поворотом ручки с винтом 5, вследствие чего упор 4, имеющий на торце скос, перемещается влево и стопорит штырь.

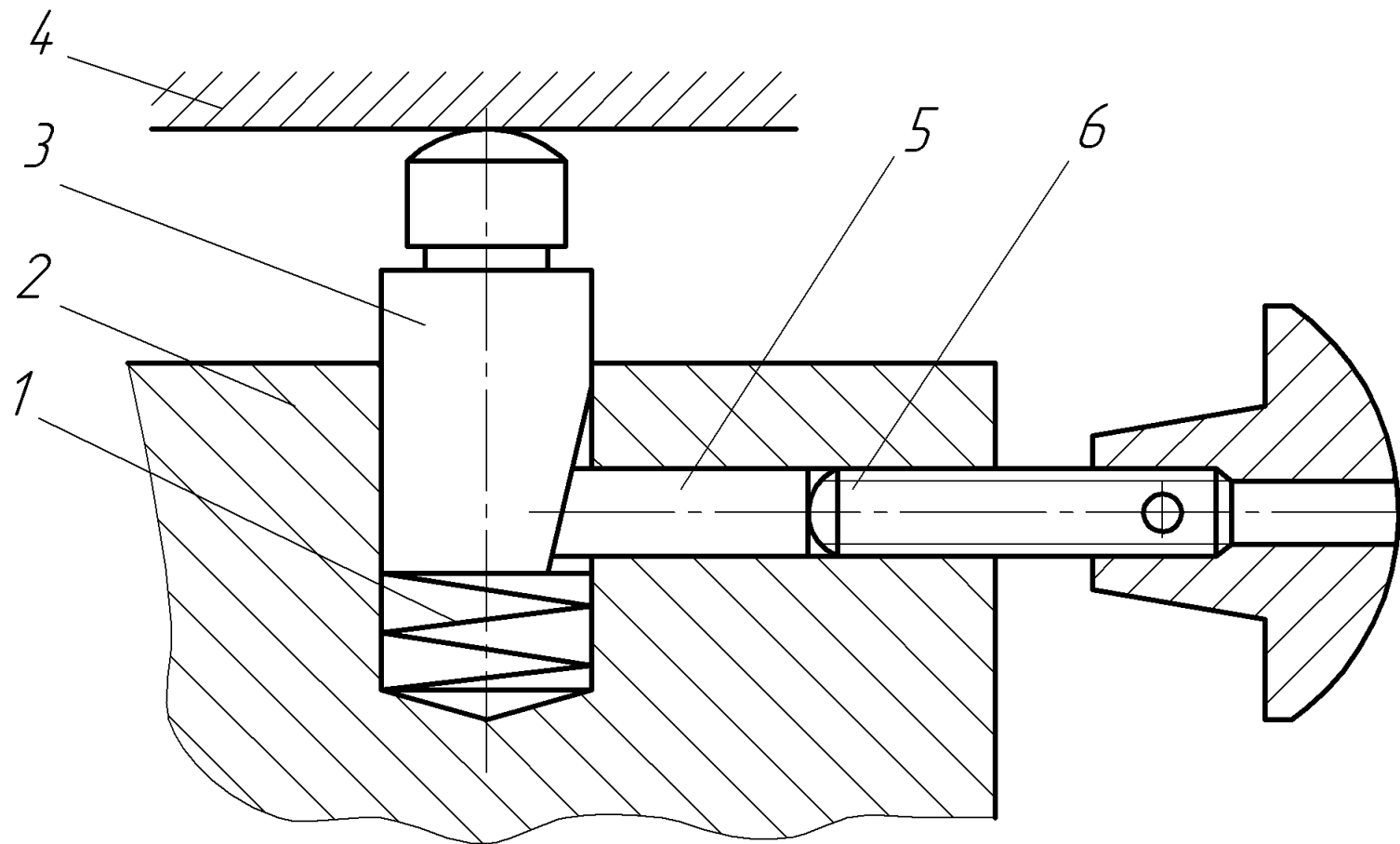


Рис. 6. Самоустанавливающаяся вспомогательная опора:
1 – пружина, 2 – корпус; 3 – опора; 4 – заготовка; 5 - упор;
6 - винт

Подводимые вспомогательные опоры бывают *винтовые* и *клиноплунжерные*.

В качестве винтовых вспомогательных опор используют регулируемые винтовые опоры, конструкции которых представлены выше на рис. 4.

Пример конструкции подводимой клиноплунжерной опоры. представлен на рис. 7. Вращая винт 5, перемещают клин 4 влево и скошенная его поверхность поднимает плунжер - опору 2 до ее соприкосновения с поверхностью заготовки.

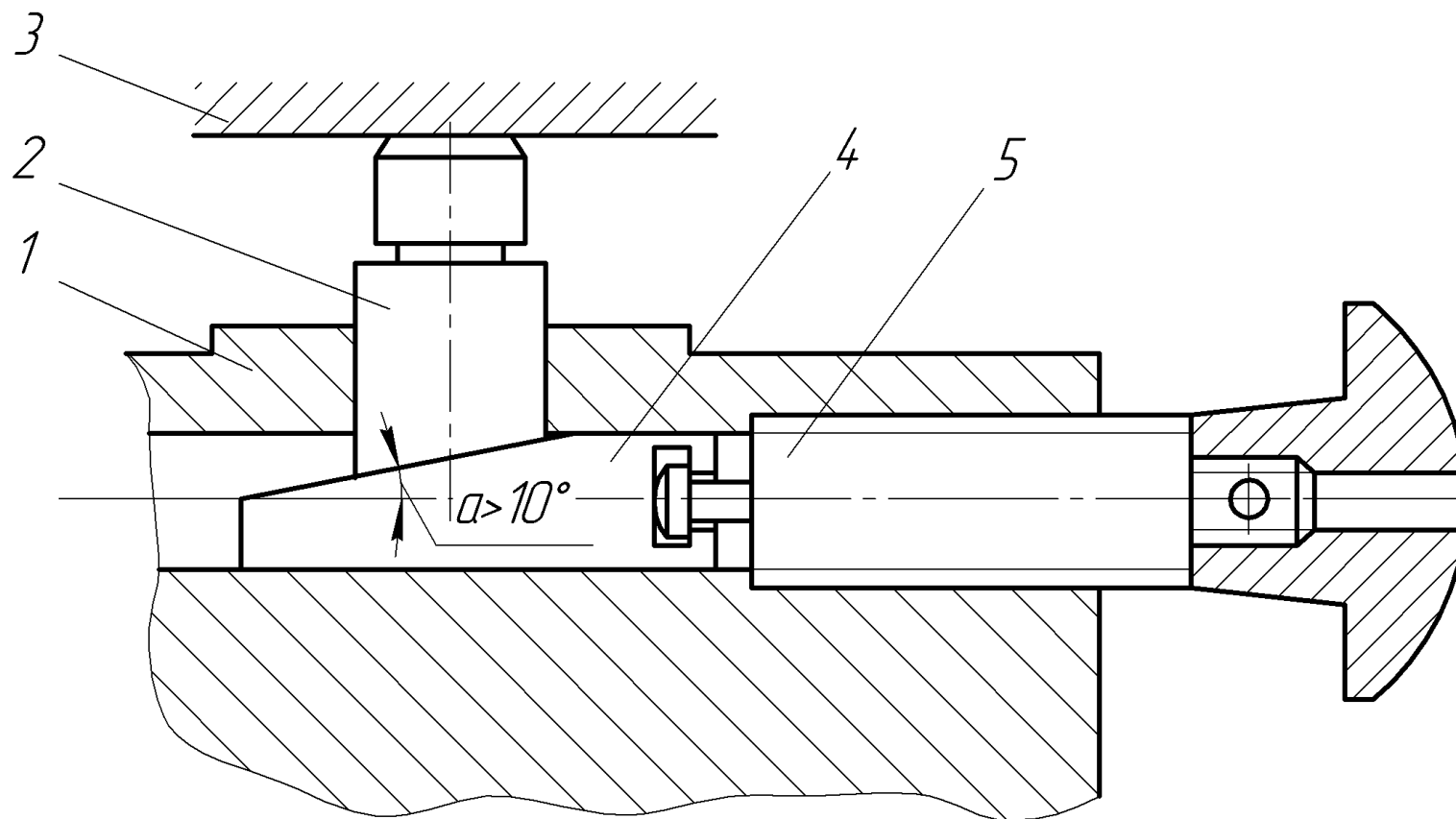


Рис. 7. Подводимая вспомогательная опора:
1 – корпус; 2 – опора; 3 – заготовка; 4 - клин; 5 – винт

Установка заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям

Для базирования по наружной поверхности применяют установочные элементы в виде призм, втулок.

Призмой называется установочный элемент с рабочей поверхностью в виде паза, образованного двумя плоскостями, наклоненными друг к другу под углом равным 60° , 90° или 120° . Наиболее часто применяют призмы с углом 90° . Призмы для установки коротких заготовок (рис. 8) стандартизированы по ГОСТ 12195-66.

При большой длине базовой поверхности заготовки её устанавливают на две стандартные призмы, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. Иногда применяют одну длинную призму с двумя призматическими участками и выемкой между ними (рис. 9).

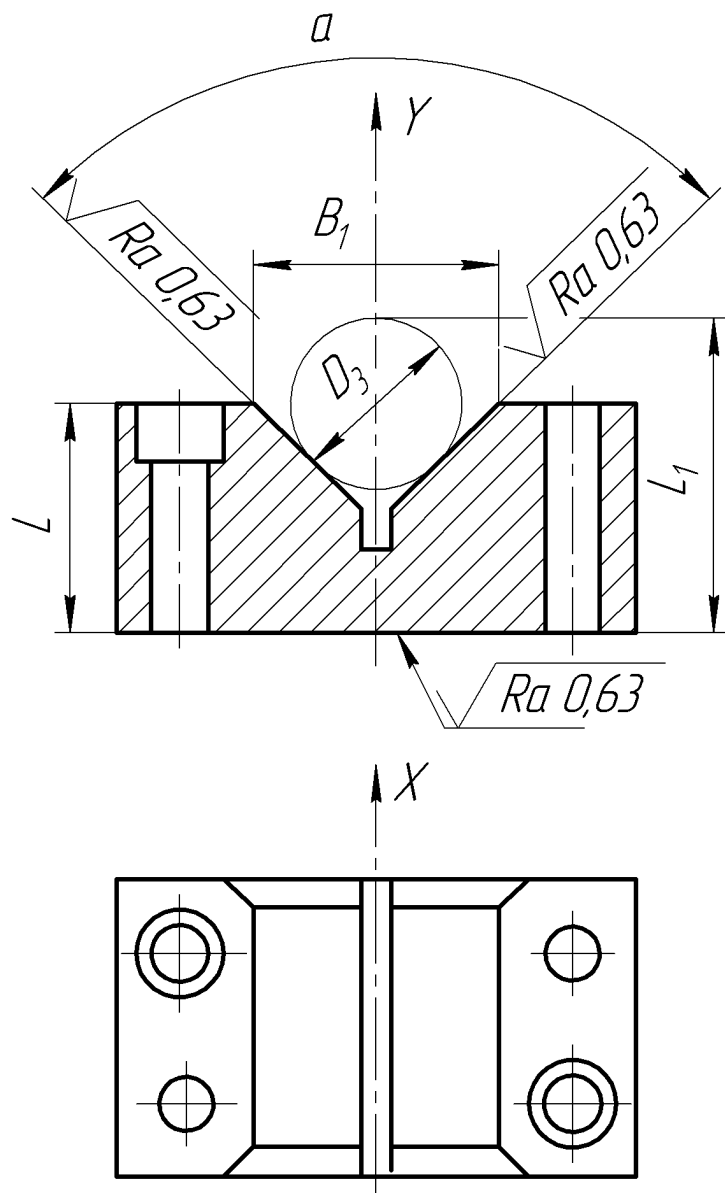


Рис. 8. Призма стандартная опорная
(ГОСТ 12195 – 66)

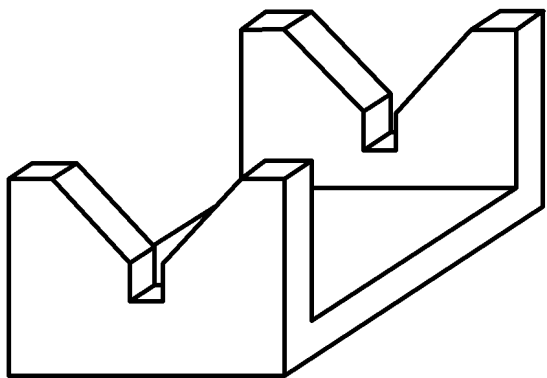


Рис. 9. Призма с выемкой для установки длинных заготовок

Для базирования заготовок необработанной базой применяют призмы с узкими участками установочных поверхностей или в рабочие поверхности призмы запрессовывают штыри (рис. 10).

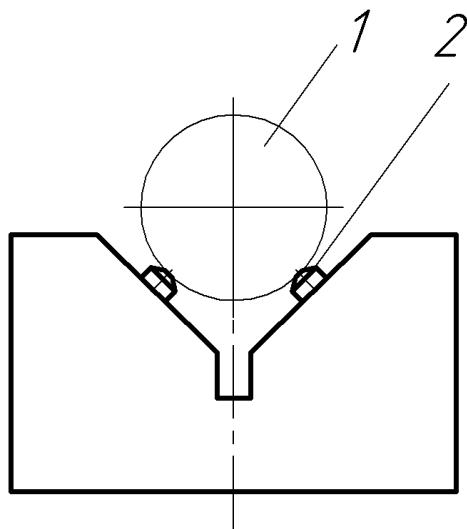


Рис. 10. Призма с запрессованными штырями:
1 – заготовка; 2 - штыри

Установка заготовок по внутренним цилиндрическим поверхностям

При базировании заготовки по цилиндрическому отверстию с соотношением длины базового отверстия к диаметру $l/d < 1$ используют пальцы.

Конструкции пальцев стандартизированы ГОСТами 12209-66, 12210-66, 12211-66, 12212-66.

Пальцы могут быть *постоянные* (рис. 11) или *сменные* (рис. 12).

Для облегчения одевания заготовок пальцы выполняются с заходными фасками. Пальцы диаметром более 16 мм изготавливают из стали 20Х с цементацией на глубину 0,8 – 1,2 мм и закалкой до твердости HRC₉ 56...61. Исполнительный диаметр D пальцев изготавливают с предельными отклонениями g6, g8, f6, f8.

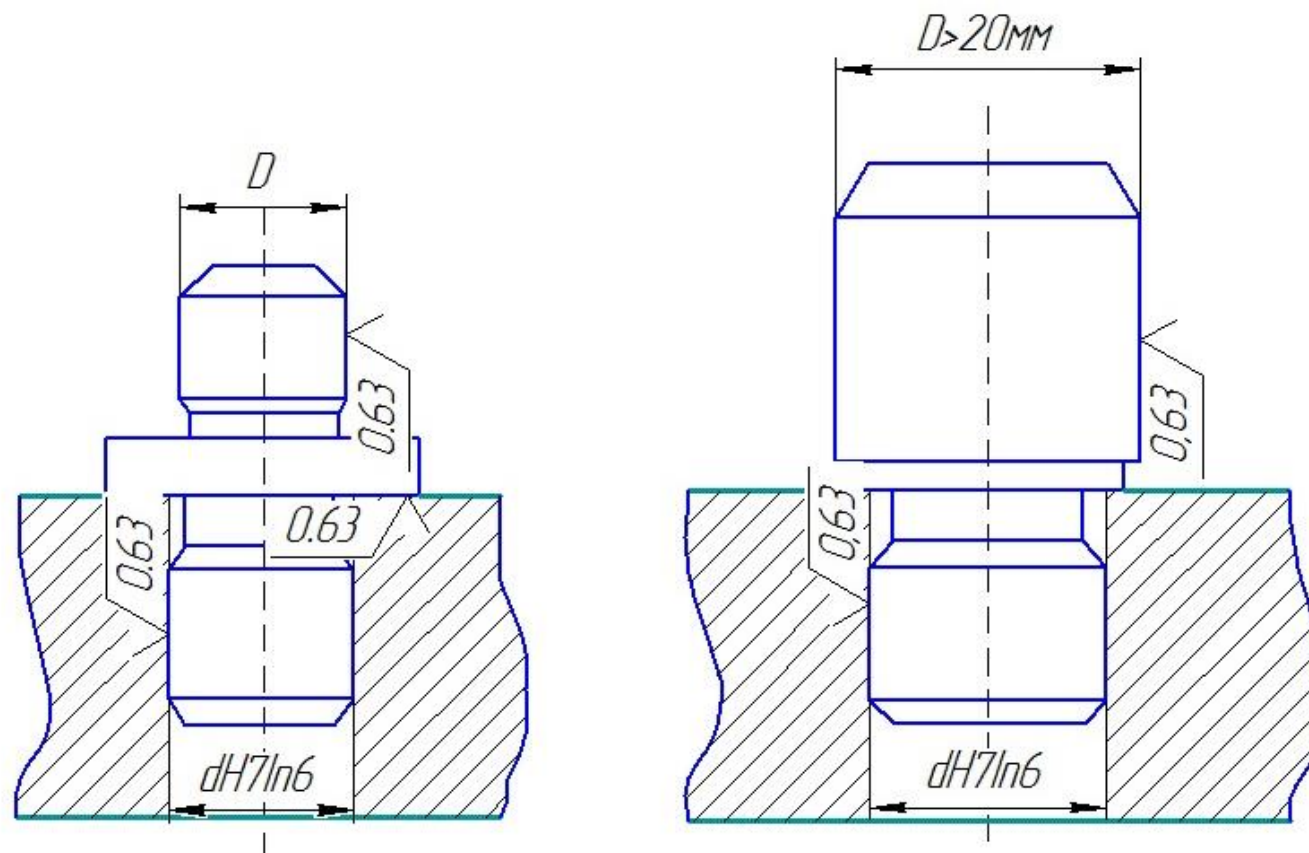


Рис. 11. Пальцы установочные цилиндрические
постоянные (ГОСТ 12209-66)

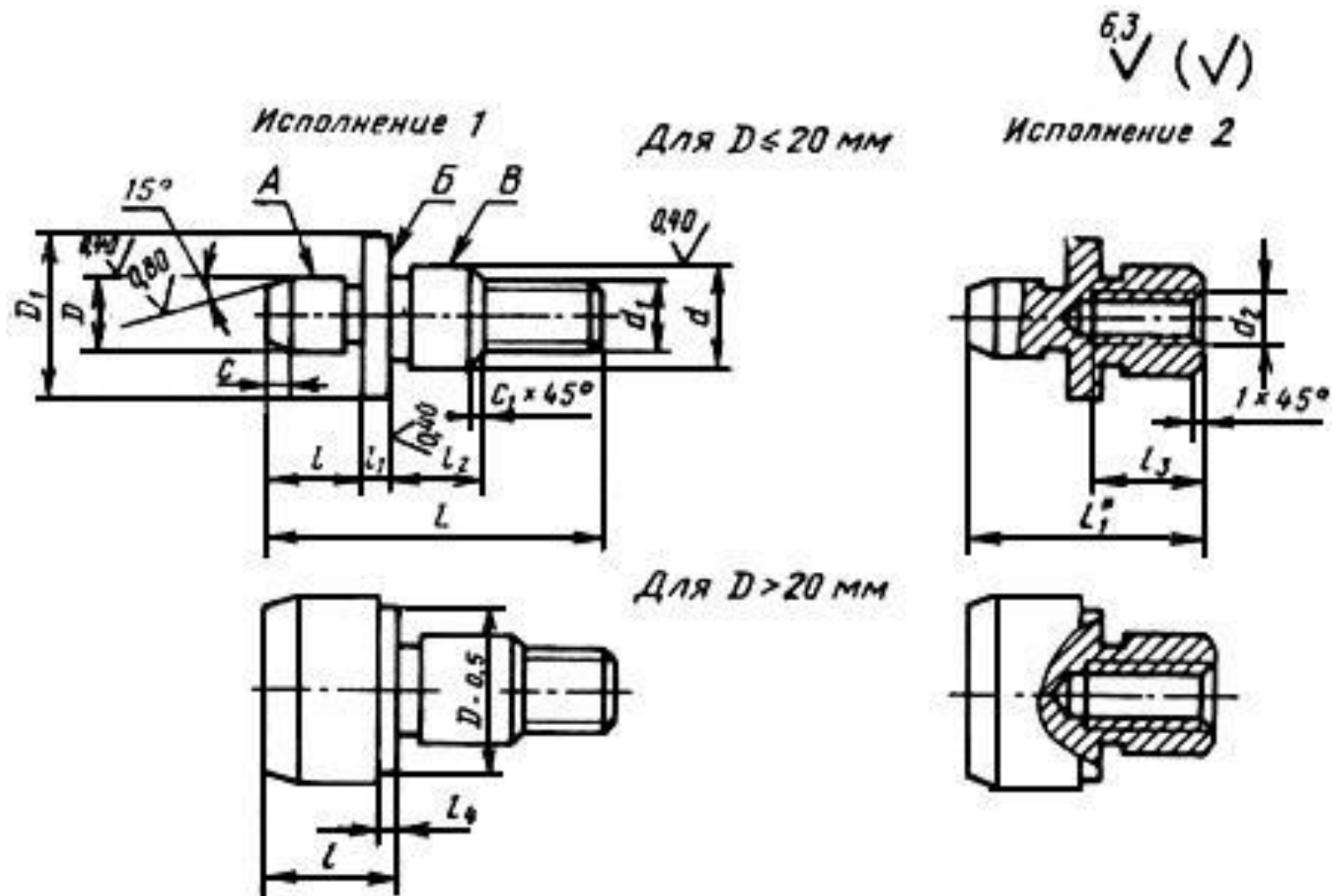


Рис. 12. Конструкция сменных установочных цилиндрических пальцев

При установке детали на два пальца, один из них, как правило подвергается двухстороннему срезу (рис. 13). Срезанный палец применяют для уменьшения влияния колебаний размера между осями отверстий обрабатываемых деталей на точность их установки в приспособлении. Конструктивные элементы срезанного пальца (кроме исполнительного диаметра D) должны быть выполнены по ГОСТ 12210-66.

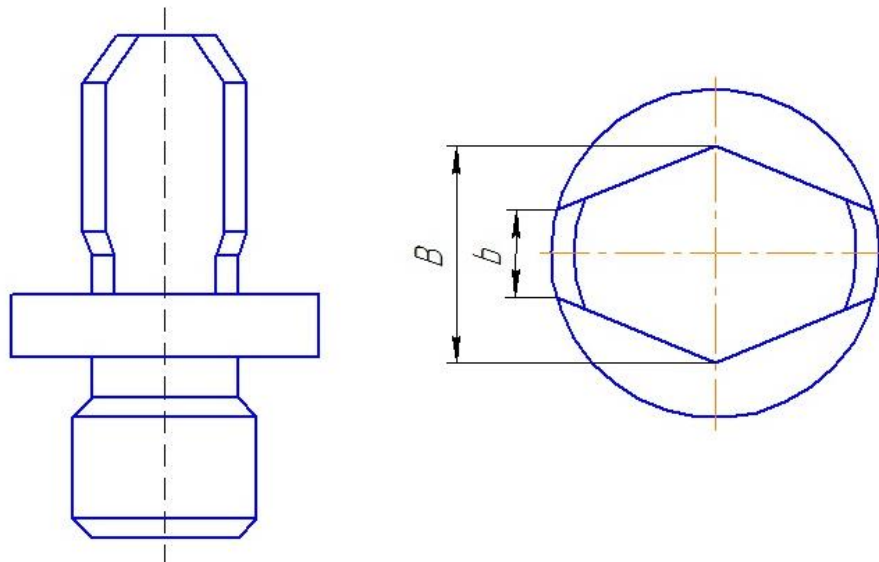


Рис. 13. Пальцы установочные
срезанные постоянные
(ГОСТ 12210-66)